

Il est de notre devoir de réfléchir et de questionner la pertinence des injonctions institutionnelles.

## Pourquoi et comment enseigner le nombre à l'école maternelle ?

Pourquoi des nombres ? Les problèmes qui ont conduit l'humanité à « inventer le nombre »

Le nombre :

- Ce n'est pas concret
- Abstraction
- Construction humaine

L'humanité « invente le nombre » pour se rendre la vie meilleure, pour résoudre des problèmes dont la résolution pratique est coûteuse.

Moyen abstrait pour résoudre des problèmes (pour ne plus passer par les collections). C'est remplacer la manipulation de la quantité, et garder une trace, une mémoire de cette quantité.

- Ex les bergers de Mésopotamie (qui avaient besoin de contrôler l'état de leur troupeau (perdus ? égarés du voisin ?) : collection de cailloux. Puis on est passé de représentations analogiques (transformation de la collection de même cardinal, plus facile à manipuler) à une représentation ( )
- Ex les légionnaires partant au combat (déposent un caillou avant le combat, et reprenaient un caillou en revenant : le tas restant était donc la mémoire des légionnaires tombés au combat)

### **Les problèmes sociaux de référence :**

- Mémoire de la quantité (on a une collection et le nombre va servir à garder la mémoire de la quantité, cela permettra de construire une autre collection : de même quantité, de moitié, ... lien étroit entre les 2 quantités)

Ex. aller chercher autant de cuillères que de pots / aller chercher les nids pour mettre 2 oiseaux par nid

- Mémoire de la position (chaque fois qu'on a une collection qui a été ordonnée, se souvenir de comment elle a été ordonnée, si on bouge les objets). Garder la mémoire de la position sans figer les objets ou les personnes : nombres ordinaux. Dans la langue on a normalement des mots différents pour les nombres cardinaux (mémoire de quantité) et les nombres ordinaux (mémoire de position) : pb la langue française mélange. On utilise des mots cardinaux pour un rang, une position (ex la date « le 14 octobre » le 14<sup>ème</sup> jour (ordinal) / 14 jours écoulés (cardinal : coller les feuilles de l'éphéméride pour dénombrer le nombre de jours écoulés). Ex de la comptine numérique : ordinal pas cardinal (renvoie à une position, renvoie à des numéros, aucune conscience des quantités en jeu).
- Contrôle de la réalité par la pensée :
- Comparer des collections : le nombre va être un outil qui va permettre de dire combien il y en a, où il y en a plus / moins (il y a des situations où je n'ai pas besoin du nombre pour comparer : quand ça se voit : ex1 feuilles de l'arbre été-hiver ex2 petites collections). Connaître le nombre qui va mesurer la quantité, et avoir des connaissances sur ces nombres me permet de comparer des collections. Comparer des

collections va me permettre aussi de ranger des collections. Derrière tout cela il y a « l'ordre » (cela n'a rien avoir avec les ordinaux). « relation d'ordre = comparaison » (rangement de mesures de quantités). Les nombres convoqués ne sont pas des ordinaux (qui sont très peu présents : calendrier, candidats). Les cardinaux sont le plus présent. Base du calcul :

- Prévoir le résultat d'un ajout, d'un retrait, d'un partage. Anticiper le résultat d'actions. On dispose donc d'un outil qui permet de contrôler la réalité.

Place du nombre à l'école : permettre aux enfants de s'approprier cet outil pour penser le monde. S'approprier ces problèmes sociaux de référence.

Nombre outil : le nombre est un outil pour résoudre des problèmes. Il me faut des connaissances sur ces nombres pour pouvoir comparer deux collections.

Nombre objet : connaissances des concepts, objet d'étude.

Dialectique outil-objet (des allers-retours permanents).

Maternelle : 80% du temps on travaille sur le nombre-outil, au CP l'aspect « objet d'étude » va s'équilibrer avec la résolution de problèmes.

Le nombre-outil. Transposition à l'école des problèmes sociaux de références : 2 enjeux

- Acquisition de techniques de résolution
- Capacité à discerner la pertinence de l'utilisation du nombre dans une situation (rendre les élèves autonomes dans l'utilisation du nombre). Avoir comme visée pour l'enseignant de ne plus servir à rien.

Le nombre-objet. Les mots nombres, leurs écritures, les constellations et autres représentations. Cf. attendus de fin de cycle : dialectique outil-objet :

- Utiliser les nombres
- Etudier les nombres

Le nombre : une mémoire de la quantité

- Nœuds (quipus des Incas)
- Entailles (des hommes préhistoriques aux boulangers de campagne du siècle dernier)
- Cailloux (Romains)
- Jetons de toutes sortes (traces archéologiques du VIème au IIème millénaire avant JC)

Transposition à l'école :

**Aller chercher, en une seule fois, une collection équipotente à une collection de référence.** (premier problème social)

- Formulation générique
- Formulation pour les élèves : aucune indication générique « tu dois aller chercher juste ce qu'il faut, dans chaque pot il y a un pinceau, il n'y a pas de pot vide, il n'y a pas plusieurs pinceaux dans un petit pot ».

Je n'attends pas qu'il réussisse (s'il réussit, il sait déjà, il n'a rien à apprendre, on passe à autre chose). J'attends qu'il échoue.

Il va s'appuyer sur des outils :

- Visualiser la collection (pb « aller chercher » c'est créer un éloignement)

Si ça ne fonctionne pas, (déséquilibre cognitif) on va le placer dans une situation (lui permettre de se poser pour regarder ce qu'il a fait) où il va

Je crée une contrainte (qui empêche la manipulation : l'enseignant pense le milieu).

Il ne faut pas enfermer les enfants dans une résolution pratique. On pense le milieu pour en faire un milieu pour apprendre. Il ne suffit pas d'ouvrir des écoles avec du matériel.

Deuxième élément : quand l'enfant revient avec ses pinces je l'empêche de les déposer dans les pots, il va les poser à côté (et l'enseignant va être présent) : ensemble on regarde « qu'est-ce que tu en penses, qu'est-ce que tu devais faire, est-ce que tu penses que c'est réussi ? »

- J'en ai un 1 trop (tu peux le rapporter) / il m'en manque 1 (tu peux aller le chercher).

Mais ma réponse ne préjuge pas de la réalité (je le laisse assumer ses actes).

Puis on vérifie. On laisse toute la validation à la charge de l'élève. Lien avec la confiance en soi aussi. Le vrai et le faux ne vient pas de la maîtresse, mais de la situation (plus neutre).

Plus facile d'accepter d'échouer plusieurs fois avant de réussir.

On ne valide pas tout de suite, on réfléchit ensemble à ce qu'on a fait.

Ex situation du bus (places libres / aller chercher les passagers pour compléter). Présence du quai : là pour matérialiser le lieu où je vais faire patienter les passagers avant de les faire monter : réfléchir avant la validation.

Situation créée dans les années 80 pour la GS. Aujourd'hui c'est une situation de référence en MS (en GS elle est réussie à 80%).

Décortiquer ce premier pb social :

2 types de tâches principales :

- Dénombrer une collection de n objets (passage de la collection au nombre)
- Construire une collection de n objets (passage du nombre à la collection)
- Et tâches de mémorisation...

Prendre en compte le temps d'entraînements (plus de 50% du temps doit y être consacré).

Entraînement = 1 des 4 piliers de l'apprentissage (cf. Dehaene).

Le matériel permet aux enfants de se représenter le problème.

Une utilité de la manipulation c'est de se représenter, c'est aussi la validation.

Indispensable :

- Une partie de la manipulation est empêchée
- Rendre incontournable l'utilisation du nombre
- Auto validation

La manipulation aide à la représentation de la situation et permet l'auto validation. Mais les contraintes sont encore plus fondamentales que la manipulation elle-même. Donc une manipulation oui, mais dans un milieu pensé par l'enseignant.

Conception institutionnelle : il suffit d'avoir du matériel. Il existe une « mallette magique ».

Le nombre comme mémoire de la position

- Retrouver
- ...
- ...

Dépasser la résolution pratique

Rendre incontournable l'utilisation de nombres ordinaux

Nombre outil pour anticiper.

Importance de la manipulation directe d'objets tangibles, dans un contexte de résolution de problèmes, pour soutenir les premiers apprentissages mathématiques.

- Ne pas penser en terme d'adaptation des situations de la MS ou GS à la PS
- Questionner l'articulation des savoirs

Mallette numérique téléchargeable gratuitement :

Les contenus :

- Diverses situations autour du nombre
- Logiciels associés
- Nouvelles situations

Copirelem / Cread / ifé.

Carte mentale « le nombre à l'école maternelle »

Spécificité de la PS : attention aux adaptations (variation du domaine numérique). Articuler plutôt qu'adapter.

- Qu'est-ce que les élèves doivent savoir faire ? correspondance terme à terme

Travail à mener en articulation en PS : mettre en place une situation pour s'assurer de l'appariement (avec matériel adapté : ex boîte d'œufs : œufs / glands, la réussite ne doit pas venir du matériel).

Liste de questions.

2 vidéos.

La mallette : <http://www.arpeme.fr/m2ep/>

Portail des IREM : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1185>

Ressources PS : CD Joël Briand (mis en ligne sur son site).

<http://ddm.joel.briand.free.fr/>

<http://mathsenmaternelle.free.fr/>

Ressources mathématiques maternelle Padlets et netboards :

- [https://fr.padlet.com/sophie\\_beulaygue/28gazaum3240](https://fr.padlet.com/sophie_beulaygue/28gazaum3240)

-